

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-007191

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/08

(21)Application number : 09-158326

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 16.06.1997

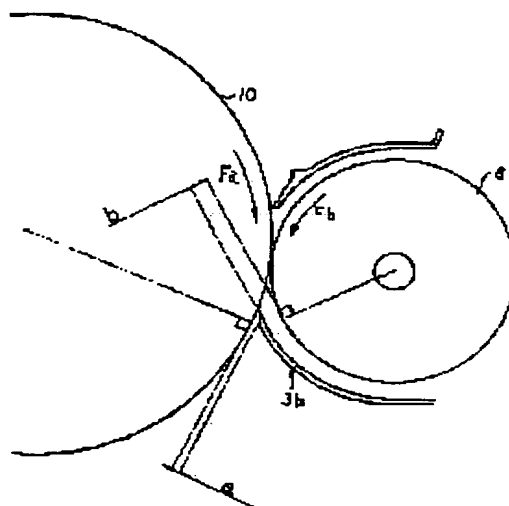
(72)Inventor : KIMURA TAKAHIKO  
ICHIKAWA YOSHIKI  
YAMAGUCHI ATSUSHI  
TSUJI MASAHIRO  
SANADA YOSHIKI

## (54) DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a developer from being scattered from a developing device after developing by a simple means in a developing area.

**SOLUTION:** A developing roller 6 constitutes a developing device rotated and driven at speed  $F_b$  with respect to a photoreceptor 10 rotating at speed  $F_a$ . Meanwhile, a sufficient developer is fed to the developing area by setting the speed ratio  $K$  ( $F_b/F_a$ ) to  $1 < K < 3$ . Moreover, when the gap between a bottom plate 3b of a developing vessel holding the developing roller 6 rotatably and the photoreceptor 10 is made to (a) and the gap between the developing roller 6 and the bottom plate 3b is made to (b), by setting the gaps to (a) < (b), forming the flow of air to be generated toward the said developing vessel side by the rotation of the developing roller 6 and drawing the scattered developing from the developing roller 6 to the inside of the developing vessel, the said developer is prevented from being scattered by passing it through the said gap (a).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision] 2003-18530



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-7191

(43)公開日 平成11年(1999)1月12日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 G 15/08

識別記号

5 0 1

5 0 5

F I

G 0 3 G 15/08

5 0 1 Z

5 0 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平9-158326

(22)出願日

平成9年(1997)6月16日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 木村 登彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 市川 善樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 山口 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 梅田 勝

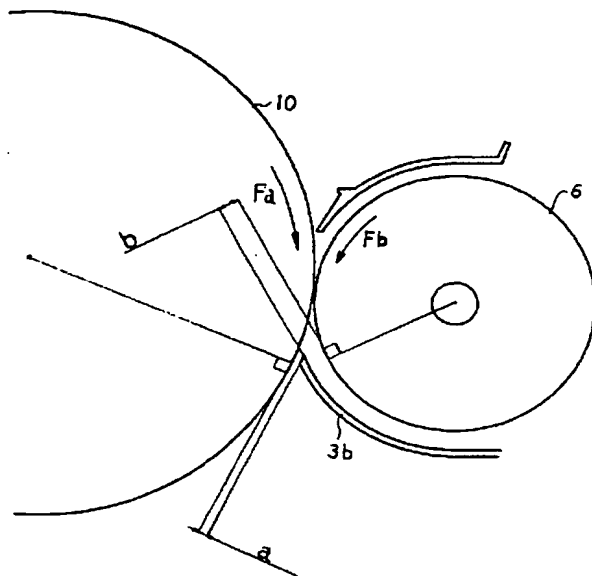
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置

(57)【要約】

【課題】 現像領域において、現像後に現像剤が現像装置より飛散するのを簡単な手段にて防止する。

【解決手段】 速度  $F_a$  で回転する感光体 10 に対し、速度  $F_b$  が回転駆動される現像装置 1 を構成する現像ローラ 6 において、その速度比  $K (F_b / F_a)$  を  $1 < K < 3$  に設定し、充分なる現像剤 2 を現像領域に供給する。また、現像ローラ 6 を回転可能に保持する現像槽 3 の底板 3b と、感光体 10 との間隔を  $a$ 、現像ローラ 6 と底板 3b との間隔を  $b$  とした時に、 $a < b$  に設定し、現像ローラ 6 の回転により現像槽 3 側へと生じるエアの流れを作り、現像ローラ 6 より離散した現像剤 2 を現像槽 3 内へと引き込み、上記間隔  $a$  を通して現像剤 2 の飛散を阻止する。



3

向に沿って流れるエアに乗って現像装置外に飛散するトナーが増加する。このような、現像剤の飛散については、上述した従来の方法ではどうしても防止しきれなくなる。

【0012】本発明は、上述の欠点に鑑み、現像装置の現像ローラ及び記録媒体の回転の関係から現像剤の飛散を防止し得る現像装置を提供することを目的とする。

【0013】本発明の目的は、画像形成装置の高速化が行われようと、該記録媒体の回転する方向に流れるエアに乗って現像剤が飛散することを効率よく阻止し、現像槽側へと現像領域で離散する現像剤を回収することができる現像装置を提供することにある。

【0014】また、本発明は、上述の目的を達成する時に、合わせて画質劣化を生じさせることなく、安定した現像を可能にする現像装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による上述した目的を達成するための現像装置は、現像剤を收容する現像槽内に回転可能に現像ローラを設け、該現像ローラの回転により現像剤を潜像を担持する記録媒体へと供給し、潜像を可視像化する現像装置において、上記記録媒体の回転速度 $F_a$ に対して、上記現像ローラの回転速度 $F_b$ を速くし、現像後に現像剤を上記現像槽へと回収する時に、上記記録媒体と現像槽壁面との間の間隔 $a$ に対して、該現像槽壁面と現像ローラとの間の間隔 $b$ を広く設定したことを特徴とする。

【0016】このような現像装置の構成によれば、現像ローラの回転速度の方が速いため、現像後に現像槽内へのエアの流れの方が記録媒体に沿って流れでるエアより多く、よって現像時に離散する現像剤は現像槽側へと引き込み回収することができる。また、図1に示すように現像ローラ(6)側の間隔 $b$ の方を記録媒体(10)側の間隔 $a$ より広くするようにしているため、現像槽(3)側へと現像剤を引き込む作用を助長できる。

【0017】また、上述した構成による現像装置において、上記記録媒体の回転速度( $F_a$ )と現像ローラの回転速度( $F_b$ )との速度比 $K$ ( $F_b/F_a$ )を、 $1 < K < 3$ に設定するようにしておけば、上述したように現像ローラより離散する現像剤が現像ローラの回転方向に沿って現像槽側へと引き込まれる作用が増す。この時、現像ローラの回転速度を記録媒体の速度より3倍未満とすることで、現像ローラの回転による遠心力等による離散しようとする作用力が、現像ローラの保持される力に打ち勝って離散するのを軽減できる。しかも、現像ローラに保持される現像剤にて記録媒体を擦るときに抵抗をもできるだけ小さくでき、潜像に付着する現像剤を擦り、画像が流れる画質の劣化をも防止できる。

【0018】また、上述した構成による現像装置において、記録媒体及び現像ローラのそれぞれの回転速度 $F_a$

4

及び $F_b$ の速度比 $K$ と、現像槽に対する現像ローラ、記録媒体とのそれぞれの間隔 $b$ 及び $a$ とを、 $a/b < 1/K$ の関係を満足するように設定することで、ほとんど現像剤が現像槽より飛散すること阻止できる。そのため、飛散した現像剤にてシートや、画像形成装置の内部を汚すことがなくなる。

【0019】さらに、上述した構成の現像装置において、図1に示すように上記現像槽壁面(3b)と現像ローラ(6)との間の間隔 $b$ を、現像ローラに保持される現像剤の層厚程度に設定するようにしておけば、現像後の現像剤(2)が現像槽(3)に回収される時に、上記間隔 $b$ を現像剤にて塞ぐようにできる。そのため、引き込まれたエアの逆方向へと流れる流路が閉鎖され、現像ローラの回転方向と逆方向に流れるエアに乗って現像剤が飛散するのを効果的に阻止できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態について図面に従って詳細に説明する。本発明による一実施形態については、図1乃至図3に示す図に従って説明する。特に本発明の現像装置においては、画像形成装置、例えば電子写真方式に適用される現像装置について説明する。以下に説明する実施形態においては、電子写真方式の画像形成装置に適用される現像装置を例に説明するが、電子写真方式による画像形成装置だけでなく、形成される潜像を可視像化するための現像装置に本発明を適用できることは言うまでもない。

【0021】また、図3は本発明の現像装置を備えた画像形成装置の一部を示すものであって、該図を参照して画像形成装置の構成について説明しておく。

【0022】図3において、符号1は本発明にかかる現像装置であり、特に現像剤2を收容してなる收容容器を構成する樹脂成型された現像槽3内に、現像剤2の搬送及び攪拌を行う攪拌搬送ローラ4及び5と、攪拌搬送ローラ5にて供給される現像剤2を磁氣的に吸着し搬送する現像ローラ6を回転可能に設けている。

【0023】この現像装置1は、回転する感光体10と対向配置されており、図示しない画像形成プロセスの作動に応じて感光体10表面には、現像位置に対向する前に静電潜像が形成されている。つまり、感光体10はその表面が帯電手段にて均一に帯電され、画像に応じた光による像が照射されることで画像に応じた静電潜像が形成される。この静電潜像に、現像装置1の現像ローラ6の回転により現像剤3を感光体6と対向する現像位置へと搬送し、現像を行う。この時に、現像剤を構成する着色トナーが、上記静電潜像に吸着されることでトナー像として可視像化される。

【0024】現像装置1にて現像された感光体10表面のトナー像は、図示しないシートが現像後の転写位置へと搬送され、該シート側に静電的に転写される。そして、トナー像が転写されたシートは、感光体10より分

7

通過する方向にエアーの流れが生じる。そのため、現像領域で現像ローラ6に保持されている現像剤2より離散したトナーを、現像槽3内へと引き込むようにすれば、感光体10との間の間隔aを通過し飛散するトナーを軽減できると同時に防止できる。

【0038】そこで、上述したように現像ローラと現像槽の底板3bとの間隔bを、感光体10との間隔aより広くすることで、エアーの流れを現像槽3内側へと向けることができる。

【0039】この場合、感光体10に形成された静電潜像を良好に現像不良やかすれ等をなくす現像を行うためには、現像ローラ6にて十分な量の現像剤2を供給する必要がある。そのため、良好なる現像を行うためには、現像ローラ6の回転速度(周速度)Fbを、感光体10の回転速度(周速度)Faより速くすることで、十分な量の現像剤2を感光体10と対向する現像領域に供給できる。

【0040】また、感光体10の回転速度Faより現像ローラ6の速度Fbの方をあまりにも大きくすると、今度は現像剤2によるブラシにて感光体10を摺接する時に、摺摩力が強くなる。これにより、感光体10面を擦り潜像に付着したトナー像を乱すことにもなり、画像流れ等が生じ、大きく画質が劣化する。しかも、現像ローラ6の速度Fbが速くなればなるほど、現像ローラ6による現像剤であるトナーを保持する力より、現像ローラ6の回転により現像剤が受ける遠心力等にて作用する離散しようとする力が勝り、現像ローラ6よりトナーが離散しやすくなる。

【0041】そのため、感光体10の速度Faに対する現像ローラ6の速度Fbの速度比K( $K = Fb / Fa$ )としては、 $1 < K < 3$ の範囲に設定することで、画質低下が生じることなく安定した現像を行える。つまり、速度比Kを1以上とすることで、十分な量の現像剤2を感光体10と対向する現像領域へと供給できる。また、速度比Kを3未満とすることで、現像ローラ6に現像剤を保持する充分な拘束力を確保しつつ、画質低下を合わせて防止できる。

【0042】本発明においては、感光体10と現像ローラ6との上述した速度比Kの関係において、感光体10との間隔aと現像ローラ6との間隔bを、 $b > a$ とすることで現像ローラ6の回転方向に従ったエアーの流れに沿って離散した現像剤、特にトナーを、現像槽3側へと回収する効果が助長される。これにより、感光体10の回転に沿って離散したトナー等が吹き出すことが阻止され、トナー飛散を軽減、かつ阻止できる。

【0043】なお、現像ローラ6と現像槽3の底板3bとの間隔bは、広くするほど効果的になるが、現像ローラ6に保持されている現像剤2にて開口である間隔bを塞ぐことができなくなり、かえってトナー飛散を引き起こす原因を作り出す結果となる。つまり、現像ローラ6

8

に保持された現像剤2の表面と、現像槽3の底板3a内面とにスペースが形成されることで、現像剤2の流れに沿って現像槽3内部へのエアーの流れが形成される。このスペース部でのエアーの逃げ場がなくなり、徐々に圧力が高まり、感光体10に沿う間隔aへと流れ出し、離散トナーがその流れに沿って現像槽3より飛び出し飛散し、その量が増す。

【0044】そのため、現像ローラ6にて保持する現像剤2の量に関係するが、少なくとも上記間隔bは、現像ローラ6の保持される量、つまりドクターブレード7にて規制される現像剤3の層厚(d)程度にするとよく、例えば上限で3mm程度である。このようにすることで、上述した速度比Kの関係から、トナー飛散の防止効果がさらに高まる。ただし、上記間隔bを、現像ローラ6の保持される現像剤2の層厚より小さくし過ぎると、現像領域で離散するトナーを現像槽3内へと引き込む効果が薄れると同時に、底板3aの先端に現像剤2が擦られ、この時にトナーが現像装置1外部に飛散することにもなる。従って、現像剤2の現像ローラ6に保持される層厚dの±10%程度に上記間隔bを設定すればよい。

【0045】上述したように、本発明の現像装置においては、現像ローラ6の回転を利用して、その回転により生じるエアーの流れに沿って、飛散しようとするトナー等を現像槽3内部へと効率よく回収することができる。そのためにも、上述した感光体10の速度Faに対しする現像ローラ6の速度Fbによる速度比Kを3未満に設定した状態において、現像ローラ6と現像槽3の底板3bとの間隔bを広くするようにする。この時、間隔bを上限で3mm以下に設定し、特に現像剤2が現像ローラ6に保持される層厚程度に設定することで、その効果が助長されることになる。

【0046】(実施例)次に、本発明による上述した実施形態における効果を確認するために、一実施例を以下に示す。

【0047】現像装置1を構成する図2に示す現像ローラ6のスリーブ6bの径(直径)を60mmとして、内部のマグネット6aとしては、図に示すように7極構成とした。このマグネット6aのそれぞれの極の磁力は、現像極である主極N1を1000ガウス、他の補助極N2を800ガウス、N3を600ガウス、N4を500ガウスに、S1を800ガウス、S2を500ガウス、S3を950ガウスとした。そして、現像ローラ6による回転速度Fb、つまりスリーブ6bを、1000mm/secの周速度(Fb)にて回転駆動した。

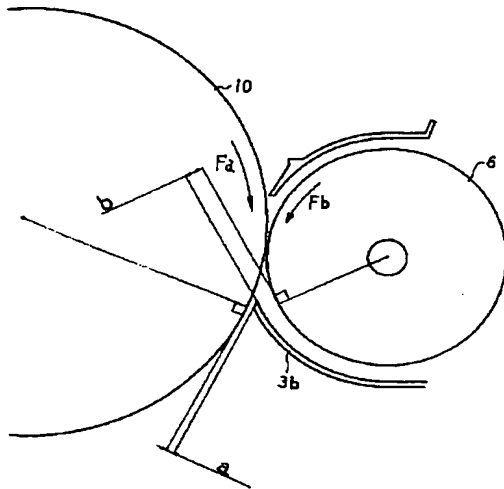
【0048】また、静電潜像が形成され、該潜像が現像される感光体10は、その直径を110mmにし、その時の回転速度、つまり周速度Faを400mm/secとした。

【0049】また、上述した現像ローラ6及感光体10の速度Fb及Faに対し、本発明による図1に示す現像

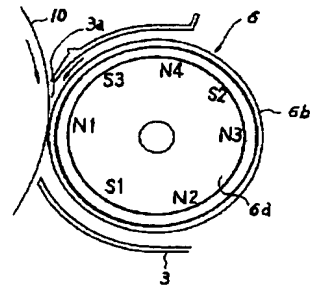
11  
b 現像ローラと現像槽の底板先端との間隔  
F a 感光体の周速度

12  
F b 現像ローラの周速度

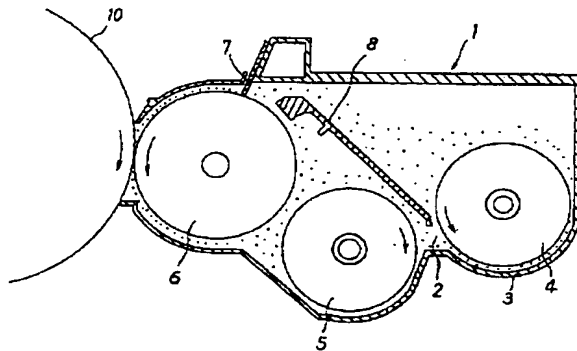
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 辻 雅博  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 眞田 義明  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内